

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-354380

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl. H04N 5/76

G11B 20/10

H04N 5/44

H04N 5/445

H04N 5/765

H04N 5/781

H04N 5/937

(21)Application number : 2001-160259 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC
CORP

(22)Date of filing : 29.05.2001 (72)Inventor : SHIRASUGA KEIICHI

(54) DIGITAL VIDEO RECORDING/REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital video recording/reproducing device capable of displaying a smooth reproduced picture in fast forward or fast-rewind reproduction.

SOLUTION: In fast-forward or fast-rewind reproducing, a video decoder 17 synchronizes encoded pictures in video data read from a recording medium 14 by a data reading section 15 with an n-times speed clock to generate frame data, a video buffer 18

divides the respective frame data into n sheets of encoded pictures into n, and by making the regions of $1/n$, each having a different position on each screen of the frame data of the n pieces of encoded pictures, to be composited to thereby form one sheet of frame data and output it.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 08.12.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The read-out means which reads data from the record medium with which the video data of the bit stream format which used the group OBU picture containing two or more coding pictures as the component was recorded, and in which random access is possible, With a system clock generating means to generate a predetermined system clock, usually at the time of playback In the digital image record regenerative apparatus which has the video decoder which decodes the video data by which reading appearance was carried out from said record medium with said read-out means synchronizing with said system clock The video buffer which buffers the video data decoded by said video decoder, and is outputted synchronizing with said system clock, a nX clock generation means to generate a n times (for n to be two or more integers) as many nX clock

as said system clock -- having -- a rapid traverse -- or already at the time of return playback Said video decoder decodes the coding picture in said video data by which carried out reading appearance and reading appearance was carried out from said record medium with the means synchronizing with said nX clock, and generates frame data. Said video buffer does n division of each of frame data of the coding picture of n sheets. The digital image record regenerative apparatus characterized by constituting and outputting one frame data by compounding the field which is 1 from which location on screen of frame data of coding picture of n sheets differs, respectively/ n .

[Claim 2] The read-out means which reads data from the record medium with which the video data of the bit stream format which used the group OBU picture containing the coding picture in a frame and an interframe coding picture as the component was recorded, and in which random access is possible, With a system clock generating means to generate a predetermined system clock, usually at the time of playback In the digital image record regenerative apparatus which has the video decoder which decodes the video data by which reading appearance was carried out from said record medium with said read-out means synchronizing with said system clock The video buffer which buffers the video

data decoded by said video decoder, and is outputted synchronizing with said system clock, a nX clock generation means to generate a n times (for n to be two or more integers) as many nX clock as said system clock -- having -- a rapid traverse -- or already at the time of return playback Said video decoder decodes only the coding picture in a frame in said video data by which carried out reading appearance and reading appearance was carried out from said record medium with the means synchronizing with said nX clock, and generates frame data.

Said video buffer does n division of each of the frame data of the coding picture in n frames. The digital image record regenerative apparatus characterized by constituting and outputting one frame data by compounding the field which is 1 from which location on screen of frame data of coding picture in n frames differs, respectively/ n .

[Claim 3] usually, claim 1 characterized by to have the audio decoder which decodes said audio data by which carried out reading appearance and reading appearance was carried out from said record medium with the means synchronizing with said system clock, and decodes said audio data by which carried out reading appearance and reading appearance was carried out from said record medium with the means synchronizing with said nX clock at the time

of rapid-traverse playback at the time of playback or a digital image record regenerative apparatus given in either of 2.

[Claim 4] The digital image record regenerative apparatus according to claim 3 characterized by having the audio buffer which outputs audio data according to the timing which buffers the audio data decoded by said audio decoder, and by which a video data is outputted from said video buffer at the time of rapid-traverse playback.

[Claim 5] A record means to record the video data of said bit stream format on said record medium, In case a current time output means to output current time information, and said record means record a video data on said record medium
A record time information addition means to add the current time information outputted to the video data from said current time output means as record time information, A record time information extract / clearance means to extract and remove the record time information added to the video data, and to output a video data and record time information independently in case a video data is read from said record medium with said read-out means, A graphics generation means to generate the graphics data which includes at least the information about either on the current time information outputted from the record time

information outputted from said record time information extract / clearance means, and said current time output means, A digital image record regenerative apparatus given in either to claims 1-4 characterized by having a video overlay means to overlay the graphics data generated by said graphics generation means to the video data decoded by said decoder.

[Claim 6] Recording the video data by which record time information was added to said record medium with said record means At the time of the time shift record and playback which reproduces the video data currently recorded by said record medium before current time Said graphics generation means is based on the program hour entry included in the data recorded on said record medium. The digital image record regenerative apparatus according to claim 5 characterized by generating the graphics data which shows which location during the start time and end time of a program is under record now, and which location during the start time and end time of a program is under playback now.

[Claim 7] A digital image record regenerative apparatus given in either to claims 1-6 to which it is characterized by said record media being either a magnetic disk, an optical disk and semiconductor memory.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] a digital image record regenerative apparatus [like for example, a hard disk videocassette recorder or a DVD recorder] whose this

invention is -- being related -- especially -- a rapid traverse -- or it is already related with return playback.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 10 is the explanatory view showing notionally the playback system in the conventional digital image record regenerative apparatus. In drawing 10, GOP shows the group OBU picture which constitutes the bit stream adopted by the MPEG method. Each frame drawn with the square in GOP shows P (pre DIKUTIBU) picture and B (BAIDIREKUSHONA LEAP Lady KUTIBU) picture which are an inter-frame agreement-ized picture to I (intra) picture which is a coding picture in a frame, and a list. In drawing 10, agreements from i1 to i10 are given to I picture. In the conventional digital image record regenerative apparatus, a frame is usually displayed in order towards right-hand side from the left-hand side of drawing 10 at the time of playback. Moreover, since restoration of P picture which performs interframe coding, and B picture is difficult at the time of rapid-traverse playback, the method which displays intermittently only I picture restored by coding in a frame is adopted widely.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, since not all pictures were reproduced at the time of the rapid-traverse playback in the above-mentioned conventional digital image record regenerative apparatus, but B and P picture were thinned out and only I picture was reproduced, there was a problem that a playback image was not smooth (namely, a motion of a playback image -- smoothness -- there is nothing), and a playback image was sensed unnatural.

[0004] Then, the place which it is made in order that this invention may solve the technical problem of the conventional technique which was described above, and is made into the object is to offer the digital image record regenerative apparatus which can display a rapid traverse or a playback image already smooth at the time of return playback.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The read-out means which reads data from the record medium in which the random access on which the video data of the bit stream format which used as the component the group OBU picture in which the digital image record regenerative apparatus of claim 1 contains two or more coding pictures was recorded is possible, With a system clock generating means to generate a predetermined system clock, usually at the time of playback It has

the video decoder which decodes the video data by which reading appearance was carried out from said record medium with said read-out means synchronizing with said system clock. The video buffer which buffers the video data decoded by said video decoder, and is outputted synchronizing with said system clock, a nX clock generation means to generate a n times (for n to be two or more integers) as many nX clock as said system clock -- having -- a rapid traverse -- or already at the time of return playback Said video decoder decodes the coding picture in said video data by which carried out reading appearance and reading appearance was carried out from said record medium with the means synchronizing with said nX clock, and generates frame data. It is characterized by said video buffer constituting and outputting one frame data by compounding the field which is 1 from which it carries out and location on screen of frame data of coding picture of n sheets differs, respectively/ n n division about each of frame data of the coding picture of n sheets.

[0006] The digital image record regenerative apparatus of claim 2 The read-out means which reads data from the record medium with which the video data of the bit stream format which used the group OBU picture containing the coding picture in a frame and an interframe coding picture as the component was

recorded, and in which random access is possible, With a system clock generating means to generate a predetermined system clock, usually at the time of playback It has the video decoder which decodes the video data by which reading appearance was carried out from said record medium with said read-out means synchronizing with said system clock. The video buffer which buffers the video data decoded by said video decoder, and is outputted synchronizing with said system clock, a nX clock generation means to generate a n times (for n to be two or more integers) as many nX clock as said system clock -- having -- a rapid traverse -- or already at the time of return playback Said video decoder decodes only the coding picture in a frame in said video data by which carried out reading appearance and reading appearance was carried out from said record medium with the means synchronizing with said nX clock, and generates frame data. Said video buffer does n division of each of the frame data of the coding picture in n frames. It is characterized by constituting and outputting one frame data by compounding the field which is 1 from which location on screen of frame data of coding picture in n frames differs, respectively/ n .

[0007] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of claim 3 is usually characterized by having the audio decoder which decodes the audio

data by which reading appearance was carried out from said record medium with said read-out means synchronizing with said system clock, and decodes the audio data by which reading appearance was carried out from said record medium with said read-out means synchronizing with said nX clock at the time of rapid-traverse playback at the time of playback.

[0008] Moreover, at the time of rapid-traverse playback, the digital image record regenerative apparatus of claim 4 buffers the audio data decoded by said audio decoder, and is characterized by having the audio buffer which outputs audio data according to the timing to which a video data is outputted from said video buffer.

[0009] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of claim 5 A record means to record the video data of said bit stream format on said record medium, In case a current time output means to output current time information, and said record means record a video data on said record medium A record time information addition means to add the current time information outputted to the video data from said current time output means as record time information, A record time information extract / clearance means to extract and remove the record time information added to the video data, and to output a video data and

record time information independently in case a video data is read from said record medium with said read-out means, A graphics generation means to generate the graphics data which includes at least the information about either on the current time information outputted from the record time information outputted from said record time information extract / clearance means, and said current time output means, It is characterized by having a video overlay means to overlay the graphics data generated by said graphics generation means to the video data decoded by said decoder.

[0010] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of claim 6 Recording the video data by which record time information was added to said record medium with said record means At the time of the time shift record and playback which reproduces the video data currently recorded by said record medium before current time Said graphics generation means is based on the program hour entry included in the data recorded on said record medium. It is characterized by generating the graphics data which shows which location during the start time and end time of a program is [current] under record, and which location during the start time and end time of a program is [current] under playback.

[0011] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of claim 7 is characterized by said record media being either a magnetic disk, an optical disk and semiconductor memory.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Gestalt 1 drawing 1 of operation is the block diagram showing the configuration of the digital image record regenerative apparatus concerning the gestalt 1 of operation of this invention. In addition, although equipment with the function which records data on a record medium in the gestalt 1 of operation is explained, the equipment only for playbacks like a DVD regenerative apparatus (equipment which receives data by setting the record medium with which data were recorded) is also contained in the digital image record regenerative apparatus of this invention.

[0013] As shown in drawing 1 , the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation has the tuner 11 which receives digital broadcasting. The digital signal for digital broadcasting is a transport stream (TS) in the MPEG 2 method which is a low bit rate coding method. Two or more 188 bytes of transport packets (TS packet) gather, and a transport stream is constituted. TS packet consists of a packet header and a pay load. PID (packet identifier) and

various kinds of flags are defined as the packet header. The class of TS packet is identified by this PID. A desired image and audio compressed data can be extracted by combining a pay load with the same PID.

[0014] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation has the PID filter 12, the data-logging section 13, and a record medium 14. The PID filter 12 extracts the data which should be recorded on a record medium 14 from the transport stream which received. Although a record medium 14 is a magnetic disk (hard disk), an optical disk like DVD which can be written in, or semiconductor memory, as long as it is the record medium in which random access is possible, they may be other record media. The data-logging section 13 can be changed according to a record medium, although it is the magnetic head which writes data in a magnetic disk, the optical system which writes data in an optical disk, or the circuit which records data on semiconductor memory.

[0015] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation The data read-out section 15 which reads data from a record medium 14, and the transport stream demultiplexer 16 (TS demultiplexer), The video decoder 17 which decodes a video data, and a rapid traverse or the video

data already decoded by the video decoder 17 at the time of return playback is buffered. It has the video buffer 18 outputted synchronizing with the vertical period (VSYNC) which synchronized with the system clock, and the analog signal converter 19 which changes into an analog signal the digital signal outputted from the video buffer 18. Or the TS demultiplexer 16 has been sent from the tuner 11, it analyzes the transport stream outputted from the data read-out section 15, and divides it into picture compression data and speech compression data. The TS demultiplexer 16 sends out picture compression data to the video decoder 17, and sends out speech compression data to the audio decoder 20.

[0016] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation has the audio decoder 20 which decodes the audio data in which reading appearance was carried out by the data read-out section 15 from the record medium 14, and the audio DA translation section (audio DAC) 21 which changes into an analog signal the digital signal outputted from the audio decoder 20. At the time of playback, the audio decoder 20 decodes audio data synchronizing with a system clock, and usually already decodes a rapid traverse or the audio data in which reading appearance was carried out by the data

read-out section 15 from the record medium 14 at the time of return playback synchronizing with the nX Vertical Synchronizing signal which synchronized with the nX clock.

[0017] Moreover, the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation has the user interfaces 22, such as a manual operation button or remote control, the system clock generating section 23 which generates a system clock with a predetermined frequency, the nX clock generation section 24 which generates a nX clock with one n times (n is two or more integers) the frequency of a system clock, the system clock change-over section 25, the nX image synchronizing signal generation section 26, and the image synchronizing signal generation section 27.

[0018] The actuation which displays digital broadcasting which received is as follows. It separates into picture compression data and speech compression data by the TS demultiplexer 16, and the transport stream received with the tuner 11 is sent to the video decoder 17 and the audio decoder 20, respectively. The video data decoded by the video decoder 17 is outputted from the video decoder 17 synchronizing with image synchronizing signals, such as a Vertical Synchronizing signal from the nX image synchronizing signal generation section

26, and a Horizontal Synchronizing signal. The data outputted from the video decoder 17 are inputted into a video buffer 18. Data are not stored in a video buffer 18, but are inputted into the analog signal converter 19 as it is, and are changed and outputted to an analog signal. On the other hand, the audio decoder 20 sends the audio data which decoded speech compression data and were obtained to an audio DAC 21. An audio DAC 21 carries out analogue conversion of the audio data, and outputs them. The basic clock supplied to the video decoder 17, the audio 20 or nX decoder image synchronizing signal generation section 26, and the image synchronizing signal generation section 27 at this time is a clock in which the TS demultiplexer 16 carried out clock playback from received data.

[0019] The actuation which usually reproduces at a rate the data currently recorded on the storage 14 is as follows. The data read-out section 15 reads playback data from a record medium 14 by the buffer flow control with the TS demultiplexer 16, and transmits them to the TS demultiplexer 16. Moreover, between the video decoder 17 and the audio decoder 20, and the TS demultiplexer 16 transmits data by the buffer flow control. Therefore, when an opening occurs in the input buffer of each decoders 17 and 20, each data is

outputted from the TS demultiplexer 16. Furthermore, when an opening arises in the input buffer of the TS demultiplexer 16, reading appearance of the data is carried out from a record medium 14, and data are transmitted to the TS demultiplexer 16. The actuation after data were inputted into each decoders 17 and 20 is the same as the actuation in the case of displaying the above-mentioned digital broadcasting. In addition, when usually reproducing at a rate the data currently recorded on the storage 14, the basic clock supplied to the video decoder 17, the audio 20 or nX decoder image synchronizing signal generation section 26, and the image synchronizing signal generation section 27 is a clock which the system clock generating section 23 generates.

[0020] The actuation which carries out rapid-traverse playback (rapid-traverse mode) of the data currently recorded on the storage 14 is as follows. If a user interface 22 receives the nX rapid-traverse directions by the user, directions in rapid-traverse mode will be notified to the nX clock generation section 24 and the system clock change-over 25 or nX section image synchronizing signal generation section 26. With nX rapid-traverse directions, the nX clock generation section 24 generates the nX clock of a n time periphery of a system clock based on the clock outputted from the system clock generating section 23. The system

clock change-over section 25 is supplied to the video decoder 17 and the audio 20 or nX decoder image synchronizing signal generation section 26, and the image synchronizing signal generation section 27 by making the nX clock from the nX clock generation section 24 into a system clock. Since the system clock became one n times the frequency of this, the video decoder 17 performs decoding by one n times the decoding rate of this. Consequently, a free area usually produces the input buffer of the video decoder 17 n times earlier than the time of playback, and the playback data from a record medium 14 are usually inputted into the video decoder 17 by one n times [at the time of playback] the transfer rate of this.

[0021] Drawing 2 is a timing chart which shows the actuation at the time of the 3X rapid-traverse playback by the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation. In drawing 2 , 41 is the nX Vertical Synchronizing signal (xN_VSYNC) generated in the nX image synchronizing signal generation section 26. Moreover, 57 is the Vertical Synchronizing signal (VSYNC) generated in the image synchronizing signal generation section 27. VSYNC is generated so that one period of xN_VSYNC and a phase may be late for xN_VSYNC. In drawing 2 , 42, 43, and 44 show the picture frame A decoded in

one period of xN_VSYNC . In one period of following xN_VSYNC , the picture frame B to which agreements 45, 46, and 47 were given is decoded. Furthermore in one period of the following xN_VSYNC , the picture frame C to which agreements 48, 49, and 50 were given is decoded. As drawing 2 is shown as a video decoder output, each frame is decoded on a frequency n times, and is outputted to the latter video buffer 18 for every xN_VSYNC period.

[0022] At the time of rapid-traverse playback, a video buffer 18 accumulates a video data. At the time of not all 1 picture frames but nX rapid-traverse playback, the video data accumulated in a video buffer 18 does n division of picture frame data, and accumulates one of them. For this reason, the amount of data accumulated in a $VSYNC$ period at a video buffer 18 usually becomes the same as the time of playback. In drawing 2, 51 accumulates a part for the data division 42 of $1/n$ ($n=3$) begun among the picture frames A decoded by the video decoder 17 in the video memory in a video buffer 18.

[0023] Which division data are stored among the data of which n division was done determines as follows. It is made for the division data which they store in the following xN_VSYNC period from the head of division data when the number of the division data stored in a certain xN_VSYNC period is i (i is an integer

below or more $1N$, and N is the two or more natural numbers decided beforehand.) to be set to $i+1$. The data with which the division data stored in a certain xN_VSYNC period accumulate the N th case in the following xN_VSYNC period from the head of division data accumulate the head of division data. In drawing 2, the 1st division data A1 of the picture frame A to which agreement 42 was given are stored in the video buffer 18 (agreement 51 in drawing 2). The following xN_VSYNC period, the 3rd division data C3 of the picture frame C are further stored for 2nd division data B-2 of the picture frame B in the video buffer 18 the following xN_VSYNC period, respectively (agreements 52 and 53 in drawing 2). The stored data A1, B-2, and C3 arrange [perpendicularly] the image field of $1/N$ of one picture in order of a picture frame to an old new picture frame toward the bottom, respectively from a top, and constitute new 1 picture frame. Synchronizing with VSYNC from the image synchronizing signal generation section 27, as for this data, the data for 1 picture frame are outputted to 1VSYNC period from a video buffer (54, 55, 56). By repeating such processing continuously, the rapid-traverse playback in a video tape recorder and the rapid-traverse playback by the same smooth image are realizable.

[0024] Analogue conversion of the audio data decoded in the period of the usual

1/n with the nX clock at this time is carried out with a nX clock in an audio DAC 21 as it is, and a voice output is carried out to drawing 2 to the timing shown by agreements 61, 62, and 63.

[0025] Drawing 3 is the explanatory view showing notionally the playback system in the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation. In the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation, a frame is usually displayed in order towards right-hand side from the left-hand side of drawing 4 at the time of playback. Moreover, at the time of rapid-traverse playback, the frame of the I picture i1, the B picture b2, and the P picture p1 is usually decoded by one 3 times [at the time of playback] the rate of this in order, and the image constituted by compounding 1/3 field A1 of the I picture i1, 1 / 3 field B-2 of the B picture b2, and 1/3 field C3 of the P picture p1 is displayed. Next, for example, the frame of the B picture b3, the B picture b4, and I picture i2 is usually decoded by one 3 times [at the time of playback] the rate of this in order, and the image constituted by compounding 1/3 field A1 of the B picture b3, 1 / 3 field B-2 of the B picture b4, and 1/3 field C3 of I picture i2 is displayed.

[0026] Drawing 4 is the explanatory view showing notionally other playback

systems in the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation. In drawing 3 , although the case where I, P, and B picture were decoded was illustrated, as shown in drawing 4 , it is also possible to decode I picture in order and to compound one frame from I picture of two or more sheets. This approach is effective when restoration of P picture which performs interframe coding, and B picture is difficult at the time of rapid-traverse playback. For example, at the time of 3X playback, the frame of the I picture i1, i2, i3, i4, i5, i6, i7, i8 and i9, and i10 -- is usually decoded by one 3 times [at the time of playback] the rate of this in order. with 1/3 field A1 of the I picture i1 The image constituted by compounding 1 / 3 field B-2 of I picture i2, and 1/3 field C3 of the I picture i3 is displayed.

[0027] Drawing 5 is the explanatory view showing other playback systems in the pan in the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation notionally. In drawing 4 , although the case where all I pictures were decoded was illustrated, it is also possible to decode I picture intermittently, as shown in drawing 5 , and to compound one frame from I picture of two or more sheets. This approach is effective at the time of very high-speed rapid-traverse playback. Drawing 5 shows the case where compounded one frame from the I

pictures i1, i3, and i5, and an image is displayed at the time of 3X rapid-traverse playback.

[0028] As explained above, according to the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation, smooth nX rapid-traverse playback of an image and voice is realizable.

[0029] in addition, smooth [by / which move an image to hard flow with the passage of time amount / already performing the same processing as rapid-traverse playback also in return playback] in the above-mentioned explanation, although rapid-traverse playback was explained -- a return playback image is already realizable.

[0030] Gestalt 2 drawing 6 of operation is the block diagram showing the configuration of the digital image record regenerative apparatus concerning the gestalt 2 of operation of this invention. In drawing 6 , the agreement same identically to the configuration shown in above-mentioned drawing 1 as a corresponding configuration is attached. The digital image record regenerative apparatus of the gestalt 2 of operation equips the latter part of the audio decoder 20 with the audio buffer 28, and the point constituted so that the output of the audio buffer 28 might be outputted to an audio DAC 21 is different from the

digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0031] Actuation of the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 2 of operation is explained. When displaying digital broadcasting which received, at the time of playback, it usually outputs to an audio DAC 21 as it is, without storing audio data in the audio buffer 28 like a video buffer 18. At the time of nX rapid-traverse playback, the output data from the audio decoder 20 are accumulated with the audio buffer 28. The stored data are outputted to an audio DAC 21 like the output from the video buffer 18 of a video data synchronizing with the Vertical Synchronizing signal (VSYNC) from the image synchronizing signal generation section 27.

[0032] Drawing 7 is a timing chart which shows the actuation at the time of the 3X rapid-traverse playback by the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 2 of operation. As shown in drawing 7 , an audio buffer output is outputted synchronizing with the following VSYNC, as shown by agreements 64, 65, and 66, after being accumulated.

[0033] As explained above, according to the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 2 of operation, smooth nX rapid-traverse playback of an

image and voice is realizable. Moreover, according to the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 2 of operation, the rapid-traverse playback which was able to take the synchronization of an image and voice in a higher precision is realizable.

[0034] In addition, in the gestalt 2 of operation, points other than the above are the same as the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0035] Gestalt 3 drawing 8 of operation is the block diagram showing the configuration of the digital image record regenerative apparatus concerning the gestalt 3 of operation of this invention. In drawing 8, the agreement same identically to the configuration shown in above-mentioned drawing 1 as a corresponding configuration is attached. The digital image record regenerative apparatus of the gestalt 3 of operation is different from the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation of the point equipped with the function which overlays image data and graphics data.

[0036] As shown in drawing 8, the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 3 of operation The current time counter 31 which outputs current time information, and in case the data-logging section 13 records a video data

on a record medium 14 The time stamp adjunct 32 which adds the current time information outputted to the video data from the current time counter 31 as record time information, Time stamp extract / clearance section 33 which extracts and removes the record time information added to the video data, and outputs a video data and record time information independently in case a video data is read from a record medium 14 by the data read-out section 15, The graphics generation section 34 which generates the graphics data which includes at least the information about either on the current time information outputted from the record time information and the current time counter 31 which were outputted from time stamp extract / clearance section 33, It has the video overlay section 35 which overlays the graphics data generated by the graphics generation section 34 to the video data decoded by the video decoder 17.

[0037] The graphics generation section 34 can make the display image of digital broadcasting indicate the current time by overlay, while recording data on the record medium 14 by the data-logging section 13. Moreover, while carrying out playback actuation, a playback image can be made to indicate the value (namely, image transcription time of day) of the extracted time stamp by overlay. Recording the video data by which record time information was added to the

record medium 14 by the data-logging section 13 further again At the time of the time shift record and playback which reproduces the video data currently recorded by the record medium 14 before current time (at namely, the time of following playback) The graphics generation section 34 is based on the program hour entry included in the data recorded on the record medium 14. The graphics data of the playback pointer in which it is shown which location during the start time and end time of the record pointer in which it is shown which location during the start time and end time of a program is under record now, and a program is under playback now can be generated, and a playback image can be made to overlay. Drawing 9 is drawing showing the example of a display of the record pointer 74 and the playback pointer 73.

[0038] As explained above, according to the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 3 of operation, smooth nX rapid-traverse playback of an image and voice is realizable. Moreover, when according to the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 3 of operation the relation between playback time of day and record time of day is known and following playback is being carried out with a rapid traverse, it can catch visually by how much after time amount it can catch up with live broadcast.

[0039] In addition, in the gestalt 3 of operation, points other than the above are the same as the gestalt 1 of the above-mentioned implementation. Moreover, the audio buffer in the gestalt 2 of operation is also applicable to the gestalt 3 of operation.

[0040] Moreover, the equipment with which the gestalten 1-3 of the above-mentioned implementation applied this invention is illustrated, this invention is not limited by the gestalten 1-3 of operation, but various modification is possible for it.

[0041]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention to claims 1-7, there is a smooth rapid traverse or the effectiveness that return playback can already be performed of an image.

[0042] Moreover, according to invention of claims 3 and 4, it is effective in the ability to perform audio smooth rapid-traverse playback.

[0043] Moreover, according to invention of claims 5 and 6, playback time of day and record time of day can be displayed, and there is flume *****.

[0044] Moreover, according to invention of claim 6, when following playback is being carried out with a rapid traverse, it is effective in the ability to catch visually

in the ability to catch up [by how much after time amount] with live broadcast.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the digital image

record regenerative apparatus concerning the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the timing chart which shows the actuation at the time of 3X rapid-traverse playback of the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing notionally the playback system in the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing notionally other playback systems in the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing other playback systems in the pan in the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 1 of operation notionally.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the configuration of the digital image record regenerative apparatus concerning the gestalt 2 of operation of this invention.

[Drawing 7] It is the timing chart which shows the actuation at the time of 3X rapid-traverse playback of the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 2 of operation.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the configuration of the digital image record regenerative apparatus concerning the gestalt 3 of operation of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the graphics display by the digital image record regenerative apparatus of the gestalt 3 of operation.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing notionally the playback system in the conventional digital image record regenerative apparatus.

[Description of Notations]

11 Tuner 12 PID Filter 13 Data-Logging Section, 14 record medium 15 Data read-out section 16 TS demultiplexer, 17 video decoder 18 Video buffer 19 Analog signal converter, 20 Audio decoder 21 Audio DAC 22 User interface, 23 System clock generating section 24 nX clock generation section, 25 System clock change-over section 26 nX image synchronizing signal *****, 27 Image synchronizing signal generation section 41 nX Vertical Synchronizing signal (xN_VSYNC), 42, 43, 44 One third of the image data A1 and A2 of the picture frame A outputted from the video decoder, A3 45, 46, 47 One third of the image data B1 of the picture frame B outputted from the video decoder, B-2, and B3, 48, 49, 50 One third of image data C1, C2, and C3 of the picture frame C outputted

from the video decoder 51, 52, 53 One third of the image data A1 of the picture frames A, B, and C accumulated in the video buffer, B-2, and C3, 54, 55, 56 The data output A1 from a video buffer, B-2, C3 57 Vertical Synchronizing signal (VSYNC), 61, 62, 63 The audio decoder output data A, B, and C which synchronized with the picture frames A, B, and C, One third of the image data A1 of the picture frames A, B, and C displayed at the time of 301,302,303 rapid-traverse playback, B-2, C3 28 Audio buffer, 64, 65, 66 Audio data output A, B, and C from an audio buffer, 31 Current time counter 32 Time stump adjunct, 33 Time stump extract / clearance section 34 Graphics generation section 35 Video overlay section 71 display screens 72 Playback / record location display position 73 Playback pointer 74 Record pointer.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の符号化ピクチャを含むグループ・オブ・ピクチャを構成要素としたビットストリーム形式のビデオデータが記録されたランダムアクセス可能な記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、
所定のシステムクロックを発生するシステムクロック発生手段と、

通常再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータを前記システムクロックに同期してデコードするビデオデコーダとを有するデジタル映像記録再生装置において、

前記ビデオデコーダによりデコードされたビデオデータをバッファリングし、前記システムクロックに同期して出力するビデオバッファと、

前記システムクロックの n 倍（ n は2以上の整数）の n 倍速クロックを発生する n 倍速クロック発生手段とを有し、

早送り又は早戻し再生時には、前記ビデオデコーダが、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータの中の符号化ピクチャを前記 n 倍速クロックに同期してデコードしてフレームデータを生成し、前記ビデオバッファが、 n 枚の符号化ピクチャのフレームデータのそれぞれを n 分割し、 n 枚の符号化ピクチャのフレームデータの画面上の位置がそれぞれ異なる $1/n$ の領域を合成することにより1枚のフレームデータを構成して出力することを特徴とするデジタル映像記録再生装置。

【請求項2】 フレーム内符号化ピクチャ及びフレーム間符号化ピクチャを含むグループ・オブ・ピクチャを構成要素としたビットストリーム形式のビデオデータが記録されたランダムアクセス可能な記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、

所定のシステムクロックを発生するシステムクロック発生手段と、

通常再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータを前記システムクロックに同期してデコードするビデオデコーダとを有するデジタル映像記録再生装置において、

前記ビデオデコーダによりデコードされたビデオデータをバッファリングし、前記システムクロックに同期して出力するビデオバッファと、

前記システムクロックの n 倍（ n は2以上の整数）の n 倍速クロックを発生する n 倍速クロック発生手段とを有し、

早送り又は早戻し再生時には、前記ビデオデコーダが、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータの中のフレーム内符号化ピクチャのみを前記 n 倍速クロックに同期してデコードしてフレームデータを生成し、前記ビデオバッファが、 n 枚のフレーム内符号化ピクチャのフレームデータのそれぞれを n 分割

し、 n 枚のフレーム内符号化ピクチャのフレームデータの画面上の位置がそれぞれ異なる $1/n$ の領域を合成することにより1枚のフレームデータを構成して出力することを特徴とするデジタル映像記録再生装置。

【請求項3】 通常再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたオーディオデータを前記システムクロックに同期してデコードし、早送り再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたオーディオデータを前記 n 倍速クロックに同期してデコードするオーディオデコーダを有することを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載のデジタル映像記録再生装置。

【請求項4】 早送り再生時には、前記オーディオデコーダによりデコードされたオーディオデータをバッファリングし、前記ビデオバッファからビデオデータが出力されるタイミングに応じてオーディオデータを出力するオーディオバッファを有することを特徴とする請求項3に記載のデジタル映像記録再生装置。

【請求項5】 前記ビットストリーム形式のビデオデータを前記記録媒体に記録する記録手段と、

現在時刻情報を出力する現在時刻出力手段と、

前記記録手段が前記記録媒体にビデオデータを記録する際に、ビデオデータに前記現在時刻出力手段から出力された現在時刻情報を記録時刻情報として付加する記録時刻情報付加手段と、

前記読み出し手段により前記記録媒体からビデオデータを読み出す際に、ビデオデータに付加された記録時刻情報を抽出・除去し、ビデオデータ及び記録時刻情報を別々に出力する記録時刻情報抽出・除去手段と、

前記記録時刻情報抽出・除去手段から出力された記録時刻情報及び前記現在時刻出力手段から出力された現在時刻情報の少なくともいずれか一方に関する情報を含むグラフィックスデータを生成するグラフィックス生成手段と、

前記グラフィックス生成手段により生成されたグラフィックスデータを前記デコーダによりデコードされたビデオデータにオーバーレイするビデオオーバーレイ手段とを有することを特徴とする請求項1から4までのいずれかに記載のデジタル映像記録再生装置。

【請求項6】 前記記録手段により前記記録媒体に記録時刻情報が付加されたビデオデータを記録しながら、現在時刻よりも前に前記記録媒体に記録されているビデオデータを再生するタイムシフト記録・再生時に、前記グラフィックス生成手段が、前記記録媒体に記録されたデータに含まれる番組時間情報に基づいて、番組の開始時刻と終了時刻の間のどの位置を現在記録中であるか及び番組の開始時刻と終了時刻の間のどの位置を現在再生中であることを示すグラフィックスデータを生成することを特徴とする請求項5に記載のデジタル映像記録再生装置。

10

20

30

40

50

【請求項7】 前記記録媒体が、磁気ディスク、光ディスク、及び半導体メモリのいずれかであることを特徴とする請求項1から6までのいずれかに記載のデジタル映像記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、ハードディスクビデオレコーダやDVDレコーダのようなデジタル映像記録再生装置に関し、特に、早送り又は早戻し再生に関する。

【0002】

【従来の技術】図10は、従来のデジタル映像記録再生装置における再生方式を概念的に示す説明図である。図10において、GOPは、MPEG方式で採用されているビットストリームを構成するグループ・オブ・ピクチャを示す。GOP内の四角形で描かれた各フレームは、フレーム内符号化ピクチャであるI（イントラ）ピクチャ、並びに、フレーム間符号化ピクチャであるP（プレディクティブ）ピクチャ及びB（バイディレクショナル・プレディクティブ）ピクチャを示す。図10において、Iピクチャには、 i_{10} から i_{10} までの符合を付す。従来のデジタル映像記録再生装置においては、通常再生時には、図10の左側から右側に向けて順にフレームを表示する。また、早送り再生時には、フレーム間符号化を行うPピクチャ及びBピクチャの復元が困難であるので、フレーム内符号化により復元されるIピクチャのみを間欠的に表示する方式が広く採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のデジタル映像記録再生装置における早送り再生時には全てのピクチャを再生するのではなく、B、Pピクチャを間引いてIピクチャのみを再生していくので、再生画像が滑らかではなく（即ち、再生画像の動きに滑らかさがなく）、再生画像が不自然に感じられるという問題があった。

【0004】そこで、本発明は上記したような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、早送り又は早戻し再生時に滑らかな再生画像を表示できるデジタル映像記録再生装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1のデジタル映像記録再生装置は、複数の符号化ピクチャを含むグループ・オブ・ピクチャを構成要素としたビットストリーム形式のビデオデータが記録されたランダムアクセス可能な記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、所定のシステムクロックを発生するシステムクロック発生手段と、通常再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータを前記システムクロックに同期してデコードするビデオデコーダとを有し、

前記ビデオデコーダによりデコードされたビデオデータをバッファリングし、前記システムクロックに同期して出力するビデオバッファと、前記システムクロックの n 倍（ n は2以上の整数）の n 倍速クロックを発生する n 倍速クロック発生手段とを有し、早送り又は早戻し再生時には、前記ビデオデコーダが、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータの中の符号化ピクチャを前記 n 倍速クロックに同期してデコードしてフレームデータを生成し、前記ビデオバッファが、 n 枚の符号化ピクチャのフレームデータのそれぞれを n 分割し、 n 枚の符号化ピクチャのフレームデータの画面上の位置がそれぞれ異なる $1/n$ の領域を合成することにより1枚のフレームデータを構成して出力することを特徴としている。

10

20

【0006】請求項2のデジタル映像記録再生装置は、フレーム内符号化ピクチャ及びフレーム間符号化ピクチャを含むグループ・オブ・ピクチャを構成要素としたビットストリーム形式のビデオデータが記録されたランダムアクセス可能な記録媒体からデータを読み出す読み出し手段と、所定のシステムクロックを発生するシステムクロック発生手段と、通常再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータを前記システムクロックに同期してデコードするビデオデコーダとを有し、前記ビデオデコーダによりデコードされたビデオデータをバッファリングし、前記システムクロックに同期して出力するビデオバッファと、前記システムクロックの n 倍（ n は2以上の整数）の n 倍速クロックを発生する n 倍速クロック発生手段とを有し、早送り又は早戻し再生時には、前記ビデオデコーダが、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたビデオデータの中のフレーム内符号化ピクチャのみを前記 n 倍速クロックに同期してデコードしてフレームデータを生成し、前記ビデオバッファが、 n 枚のフレーム内符号化ピクチャのフレームデータのそれぞれを n 分割し、 n 枚のフレーム内符号化ピクチャのフレームデータの画面上の位置がそれぞれ異なる $1/n$ の領域を合成することにより1枚のフレームデータを構成して出力することを特徴としている。

30

40

【0007】また、請求項3のデジタル映像記録再生装置は、通常再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたオーディオデータを前記システムクロックに同期してデコードし、早送り再生時には、前記読み出し手段により前記記録媒体から読み出されたオーディオデータを前記 n 倍速クロックに同期してデコードするオーディオデコーダを有することを特徴としている。

【0008】また、請求項4のデジタル映像記録再生装置は、早送り再生時には、前記オーディオデコーダによりデコードされたオーディオデータをバッファリングし、前記ビデオバッファからビデオデータが出力される

50

タイミングに応じてオーディオデータを出力するオーディオバッファを有することを特徴としている。

【0009】また、請求項5のデジタル映像記録再生装置は、前記ビットストリーム形式のビデオデータを前記記録媒体に記録する記録手段と、現在時刻情報を出力する現在時刻出力手段と、前記記録手段が前記記録媒体にビデオデータを記録する際に、ビデオデータに前記現在時刻出力手段から出力された現在時刻情報を記録時刻情報として付加する記録時刻情報付加手段と、前記読み出し手段により前記記録媒体からビデオデータを読み出す際に、ビデオデータに付加された記録時刻情報を抽出・除去し、ビデオデータ及び記録時刻情報を別々に出力する記録時刻情報抽出・除去手段と、前記記録時刻情報抽出・除去手段から出力された記録時刻情報及び前記現在時刻出力手段から出力された現在時刻情報の少なくともいずれか一方に関する情報を含むグラフィックスデータを生成するグラフィックス生成手段と、前記グラフィックス生成手段により生成されたグラフィックスデータを前記デコーダによりデコードされたビデオデータにオーバレイするビデオオーバレイ手段とを有することを特徴としている。

【0010】また、請求項6のデジタル映像記録再生装置は、前記記録手段により前記記録媒体に記録時刻情報が付加されたビデオデータを記録しながら、現在時刻よりも前に前記記録媒体に記録されているビデオデータを再生するタイムシフト記録・再生時に、前記グラフィックス生成手段が、前記記録媒体に記録されたデータに含まれる番組時間情報に基づいて、番組の開始時刻と終了時刻の間のどの位置を現在記録中であるか及び番組の開始時刻と終了時刻の間のどの位置を現在再生中であるかを示すグラフィックスデータを生成することを特徴としている。

【0011】また、請求項7のデジタル映像記録再生装置は、前記記録媒体が、磁気ディスク、光ディスク、及び半導体メモリのいずれかであることを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】実施の形態1

図1は、本発明の実施の形態1に係るデジタル映像記録再生装置の構成を示すブロック図である。尚、実施の形態1においては記録媒体にデータを記録する機能を持つ装置について説明するが、本発明のデジタル映像記録再生装置には、DVD再生装置のような再生専用の装置（データが記録された記録媒体をセットすることによってデータを受け取る装置）も含まれる。

【0013】図1に示されるように、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置は、デジタル放送を受信するチューナ11を有する。デジタル放送用のデジタル信号は、例えば、高効率符号化方式であるMPEG2方式におけるトランスポートストリーム(TS)である。トラ

nsポートストリームは、188バイトのトランスポートパケット(TSパケット)が複数個集まって構成される。TSパケットは、パケットヘッダとペイロードで構成される。パケットヘッダには、PID(パケット識別子)や各種のフラグが定義されている。このPIDによりTSパケットの種類が識別される。同一のPIDを持つペイロードを結合することで所望の映像や音声の圧縮データを抽出することができる。

【0014】また、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置は、PIDフィルタ12と、データ記録部13と、記録媒体14とを有する。PIDフィルタ12は、受信したトランスポートストリームから、記録媒体14に記録すべきデータを抽出する。記録媒体14は、例えば、磁気ディスク(ハードディスク)、書き込み可能なDVDのような光ディスク、半導体メモリ等のいずれかであるが、ランダムアクセス可能な記録媒体であれば他の記録媒体であってもよい。データ記録部13は、例えば、磁気ディスクにデータを書き込む磁気ヘッド、光ディスクにデータを書き込む光学系、半導体メモリにデータを記録する回路等のいずれかであるが、記録媒体に応じて変更可能である。

【0015】また、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置は、記録媒体14からデータを読み出すデータ読み出し部15と、トランスポートストリームデマルチプレкса(TSデマルチプレкса)16と、ビデオデータをデコードするビデオデコーダ17と、早送り又は早戻し再生時にビデオデコーダ17によりデコードされたビデオデータをバッファリングし、システムクロックに同期した垂直同期(VSYNC)に同期して出力するビデオバッファ18と、ビデオバッファ18から出力されたデジタル信号をアナログ信号に変換するアナログ信号変換部19とを有する。TSデマルチプレкса16は、チューナ11から送られてきた又はデータ読み出し部15から出力されたトランスポートストリームを解析し画像圧縮データと音声圧縮データに分離する。TSデマルチプレкса16は、画像圧縮データをビデオデコーダ17に送出し、音声圧縮データをオーディオデコーダ20に送出する。

【0016】また、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置は、データ読み出し部15により記録媒体14から読み出されたオーディオデータをデコードするオーディオデコーダ20と、オーディオデコーダ20から出力されるデジタル信号をアナログ信号に変換するオーディオDA変換部(オーディオDAC)21とを有する。オーディオデコーダ20は、通常再生時には、システムクロックに同期してオーディオデータをデコードし、早送り又は早戻し再生時にはデータ読み出し部15により記録媒体14から読み出されたオーディオデータをn倍速クロックに同期したn倍速垂直同期信号に同期してデコードする。

【0017】また、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置は、操作ボタン又はリモコン等のユーザインターフェース22と、所定の周波数を持つシステムクロックを発生するシステムクロック発生部23と、システムクロックの n 倍(n は2以上の整数)の周波数を持つ n 倍速クロックを発生する n 倍速クロック発生部24と、システムクロック切換部25と、 n 倍速映像同期信号生成部26と、映像同期信号生成部27とを有する。

【0018】受信したデジタル放送を表示する動作は次の通りである。チューナ11で受信されたトランスポートストリームはTSデマルチプレクサ16で画像圧縮データと音声圧縮データに分離され、それぞれビデオデコーダ17及びオーディオデコーダ20に送られる。ビデオデコーダ17でデコードされたビデオデータは、 n 倍速映像同期信号生成部26からの垂直同期信号及び水平同期信号等の映像同期信号に同期してビデオデコーダ17から出力される。ビデオデコーダ17から出力されたデータはビデオバッファ18に入力される。データはビデオバッファ18に蓄積されず、そのままアナログ信号変換部19に入力されアナログ信号に変換され出力される。一方、オーディオデコーダ20は、音声圧縮データをデコードして得られたオーディオデータをオーディオDAC21に送る。オーディオDAC21は、オーディオデータをアナログ変換して出力する。このときビデオデコーダ17及びオーディオデコーダ20、 n 倍速映像同期信号生成部26、及び映像同期信号生成部27に供給される基本クロックは、TSデマルチプレクサ16が受信データからクロック再生したクロックである。

【0019】記憶媒体14に記録されているデータを通常速度で再生する動作は次の通りである。データ読み出し部15は、TSデマルチプレクサ16とのバッファフロー制御により記憶媒体14から再生データを読み出し、TSデマルチプレクサ16に転送する。また、ビデオデコーダ17及びオーディオデコーダ20とTSデマルチプレクサ16間もバッファフロー制御によりデータを転送する。よって、各デコーダ17、20の入力バッファに空きが発生したときにTSデマルチプレクサ16から各データが出力される。さらに、TSデマルチプレクサ16の入力バッファに空きが生じたときに記憶媒体14からデータが読み出され、TSデマルチプレクサ16にデータが転送される。各デコーダ17、20にデータが入力された以降の動作は、上記したデジタル放送を表示する場合の動作と同様である。尚、記憶媒体14に記録されているデータを通常速度で再生する場合、ビデオデコーダ17、オーディオデコーダ20、 n 倍速映像同期信号生成部26、映像同期信号生成部27に供給される基本クロックは、システムクロック発生部23が生成するクロックである。

【0020】記憶媒体14に記録されているデータを早送り再生(早送りモード)する動作は次の通りである。

ユーザインターフェース22がユーザによる n 倍速の早送り指示を受けると、 n 倍速クロック発生部24、システムクロック切換部25、 n 倍速映像同期信号生成部26に早送りモードの指示を通知する。 n 倍速早送り指示により、システムクロック発生部23から出力されるクロックに基づき、 n 倍速クロック発生部24は、システムクロックの n 倍周の n 倍速クロックを生成する。システムクロック切換部25は、 n 倍速クロック発生部24からの n 倍速クロックをシステムクロックとして、ビデオデコーダ17及びオーディオデコーダ20、 n 倍速映像同期信号生成部26、映像同期信号生成部27に供給する。ビデオデコーダ17は、システムクロックが n 倍の周波数となったので、 n 倍のデコード速度でデコード処理を行う。その結果、ビデオデコーダ17の入力バッファは通常再生時より n 倍早く空き領域が生じ、記録媒体14からの再生データが通常再生時の n 倍の転送レートでビデオデコーダ17に入力される。

【0021】図2は、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置による3倍速早送り再生時の動作を示すタイミングチャートである。図2において、41は、 n 倍速映像同期信号生成部26で生成された n 倍速垂直同期信号(xN_VSYNC)である。また、57は、映像同期信号生成部27で生成された垂直同期信号($VSYNC$)である。 $VSYNC$ は、 xN_VSYNC よりも xN_VSYNC の1周期分、位相が遅れるように生成される。図2において、42、43、44は、 xN_VSYNC の1周期においてデコードされたピクチャフレームAを示している。次の xN_VSYNC の1周期においては、符合45、46、47が付されたピクチャフレームBがデコードされる。さらにその次の xN_VSYNC の1周期においては、符合48、49、50が付されたピクチャフレームCがデコードされる。図2においてビデオデコーダ出力として示されるように、各フレームは n 倍周波数でデコードされ、 xN_VSYNC 周期毎に後段のビデオバッファ18に出力される。

【0022】早送り再生時には、ビデオバッファ18はビデオデータを蓄積する。ビデオバッファ18に蓄積されるビデオデータは、1ピクチャフレーム全てではなく、 n 倍速早送り再生時はピクチャフレームデータを n 分割し、そのうちのひとつを蓄積する。このため $VSYNC$ 周期にビデオバッファ18に蓄積されるデータ量は、通常再生時と同じになる。図2において、51は、ビデオデコーダ17でデコードされたピクチャフレームAのうち始めの $1/n$ ($n=3$)のデータ部分42をビデオバッファ18内のビデオメモリに蓄積したものである。

【0023】 n 分割したデータのうちのどの分割データを蓄積するかは次のように決める。ある xN_VSYNC 周期に蓄積した分割データが、分割データの先頭から i 番目(i は、1以上 N 以下の整数であり、 N は、2以上

10

20

30

40

50

の予め決められた自然数である。) であるとき、次の xN_VSYNC 周期に蓄積する分割データは $i+1$ となるようにする。ある xN_VSYNC 周期に蓄積した分割データが、分割データの先頭から N 番目の場合は、次の xN_VSYNC 周期に蓄積するデータは分割データの先頭を蓄積するようにする。図2においては、符合42が付されたピクチャフレームAの分割第1番目データ A_1 をビデオバッファ18に蓄積している(図2における符合51)。次の xN_VSYNC 周期では、ピクチャフレームBの分割第2番目データ B_2 を、さらに次の xN_VSYNC 周期では、ピクチャフレームCの分割第3番目データ C_3 をそれぞれビデオバッファ18に蓄積している(図2における符合52, 53)。蓄積したデータ A_1 , B_2 , C_3 は、垂直方向に上から下に向かって、古いピクチャフレームから新しいピクチャフレームの順に、それぞれ1ピクチャの $1/N$ の画像領域を配置し、新たな1ピクチャフレームを構成する。このデータは、映像同期信号生成部27からの $VSYNC$ に同期して、1 $VSYNC$ 周期に1ピクチャフレーム分のデータがビデオバッファから出力される(54, 55, 56)。このような処理を連続的に繰り返すことによって、ビデオテープレコーダにおける早送り再生と同様の滑らかな画像による早送り再生が実現できる。

【0024】このとき n 倍速クロックにより通常の $1/n$ の期間でデコードされたオーディオデータはそのままオーディオDAC21で n 倍速クロックによりアナログ変換され、図2に符合61, 62, 63で示されるタイミングで音声出力される。

【0025】図3は、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置における再生方式を概念的に示す説明図である。実施の形態1のデジタル映像記録再生装置においては、通常再生時には、図4の左側から右側に向けて順にフレームを表示する。また、早送り再生時には、例えば、1ピクチャ i_1 , Bピクチャ b_2 , Pピクチャ p_1 のフレームを通常再生時の3倍の速度で順にデコードし、1ピクチャ i_1 の $1/3$ 領域 A_1 と、Bピクチャ b_2 の $1/3$ 領域 B_2 と、Pピクチャ p_1 の $1/3$ 領域 C_3 とを合成して構成された画像を表示する。次に、例えば、Bピクチャ b_3 , Bピクチャ b_4 , Iピクチャ i_2 のフレームを通常再生時の3倍の速度で順にデコードし、Bピクチャ b_3 の $1/3$ 領域 A_1 と、Bピクチャ b_4 の $1/3$ 領域 B_2 と、Iピクチャ i_2 の $1/3$ 領域 C_3 とを合成して構成された画像を表示する。

【0026】図4は、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置における他の再生方式を概念的に示す説明図である。図3においては、I, P, Bピクチャをデコードする場合を例示したが、図4に示されるように、1ピクチャを順にデコードして、複数枚の1ピクチャから1枚のフレームを合成するようにすることも可能である。この方法は、早送り再生時に、フレーム間符号化を行うP

ピクチャ及びBピクチャの復元が困難である場合に有効である。例えば、3倍速再生時には、1ピクチャ i_1 , i_2 , i_3 , i_4 , i_5 , i_6 , i_7 , i_8 , i_9 , i_{10} ... のフレームを通常再生時の3倍の速度で順にデコードし、1ピクチャ i_1 の $1/3$ 領域 A_1 と、1ピクチャ i_2 の $1/3$ 領域 B_2 と、1ピクチャ i_3 の $1/3$ 領域 C_3 とを合成して構成された画像を表示する。

【0027】図5は、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置におけるさらに他の再生方式を概念的に示す説明図である。図4においては、全ての1ピクチャをデコードする場合を例示したが、図5に示されるように1ピクチャを間欠的にデコードして、複数枚の1ピクチャから1枚のフレームを合成するようにすることも可能である。この方法は、極めて高速な早送り再生時に有効である。図5は、3倍速早送り再生時に、1ピクチャ i_1 , i_3 , i_5 から1枚のフレームを合成して画像を表示させた場合を示している。

【0028】以上説明したように、実施の形態1のデジタル映像記録再生装置によれば、画像と音声の滑らかな n 倍速早送り再生が実現できる。

【0029】尚、上記説明においては、早送り再生について説明したが、画像を時間の流れとは逆方向に動かす早戻し再生においても、早送り再生と同様の処理を実行することにより、滑らかな早戻し再生画像を実現できる。

【0030】実施の形態2

図6は、本発明の実施の形態2に係るデジタル映像記録再生装置の構成を示すブロック図である。図6において、上記図1に示された構成と同一又は対応する構成には同じ符合を付す。実施の形態2のデジタル映像記録再生装置は、オーディオデコーダ20の後段にオーディオバッファ28を備え、オーディオバッファ28の出力をオーディオDAC21に出力するように構成した点が、上記実施の形態1のデジタル映像記録再生装置と相違する。

【0031】実施の形態2のデジタル映像記録再生装置の動作を説明する。受信したデジタル放送を表示するとき又は通常再生時には、ビデオバッファ18と同様にオーディオバッファ28にオーディオデータを蓄積せずに、そのままオーディオDAC21に出力する。 n 倍速早送り再生時にはオーディオデコーダ20からの出力データをオーディオバッファ28で蓄積する。蓄積したデータは、ビデオデータのビデオバッファ18からの出力と同様に、映像同期信号生成部27からの垂直同期信号($VSYNC$)に同期してオーディオDAC21に出力される。

【0032】図7は、実施の形態2のデジタル映像記録再生装置による3倍速早送り再生時の動作を示すタイミングチャートである。図7に示されるように、オーディオバッファ出力は蓄積されてから、符合64, 65, 6

10

20

30

40

50

6で示されるように次のVSYNCに同期して出力される。

【0033】以上説明したように、実施の形態2のデジタル映像記録再生装置によれば、画像と音声の滑らかなn倍速早送り再生が実現できる。また、実施の形態2のデジタル映像記録再生装置によれば、より高い精度で映像と音声の同期がとれた早送り再生が実現できる。

【0034】尚、実施の形態2において、上記以外の点は、上記実施の形態1と同一である。

【0035】実施の形態3

図8は、本発明の実施の形態3に係るデジタル映像記録再生装置の構成を示すブロック図である。図8において、上記図1に示された構成と同一又は対応する構成には同じ符号を付す。実施の形態3のデジタル映像記録再生装置は、映像データとグラフィックスデータをオーバーレイする機能を備えた点が、上記実施の形態1のデジタル映像記録再生装置と相違する。

【0036】図8に示されるように、実施の形態3のデジタル映像記録再生装置は、現在時刻情報を出力する現在時刻カウンタ31と、データ記録部13が記録媒体14にビデオデータを記録する際に、ビデオデータに現在時刻カウンタ31から出力された現在時刻情報を記録時刻情報として付加するタイムスタンプ付加部32と、データ読み出し部15により記録媒体14からビデオデータを読み出す際に、ビデオデータに付加された記録時刻情報を抽出・除去し、ビデオデータ及び記録時刻情報を別々に出力するタイムスタンプ抽出・除去部33と、タイムスタンプ抽出・除去部33から出力された記録時刻情報及び現在時刻カウンタ31から出力された現在時刻情報の少なくともいずれか一方に関する情報を含むグラフィックスデータを生成するグラフィックス生成部34と、グラフィックス生成部34により生成されたグラフィックスデータをビデオデコーダ17によりデコードされたビデオデータにオーバーレイするビデオオーバーレイ部35とを有する。

【0037】グラフィックス生成部34は、データ記録部13により記録媒体14にデータを記録しているときには、デジタル放送の表示画像に現在時刻をオーバーレイ表示させることができる。また、再生動作をしているときには、抽出したタイムスタンプの値（即ち、録画時刻）を再生画像にオーバーレイ表示させることができる。さらにまた、データ記録部13により記録媒体14に記録時刻情報が付加されたビデオデータを記録しながら、現在時刻よりも前に記録媒体14に記録されているビデオデータを再生するタイムシフト記録・再生時（即ち、後追い再生時）には、グラフィックス生成部34が、記録媒体14に記録されたデータに含まれる番組時間情報に基づいて、番組の開始時刻と終了時刻の間のどの位置を現在記録中であるかを示す記録ポイント及び番組の開始時刻と終了時刻の間のどの位置を現在再生中であるか

を示す再生ポイントのグラフィックスデータを生成し、再生画像にオーバーレイさせることができる。図9は、記録ポイント74と再生ポイント73の表示例を示す図である。

【0038】以上説明したように、実施の形態3のデジタル映像記録再生装置によれば、画像と音声の滑らかなn倍速早送り再生が実現できる。また、実施の形態3のデジタル映像記録再生装置によれば、再生時刻と記録時刻の関係がわかり、早送りで後追い再生をしている場合には、後どのくらいの時間でライブ放送に追いつけるかを視覚的にとらえることができる。

【0039】尚、実施の形態3において、上記以外の点は、上記実施の形態1と同一である。また、実施の形態3に、実施の形態2におけるオーディオバッファを適用することもできる。

【0040】また、上記実施の形態1から3までは、本発明を適用した装置を例示したものであり、本発明は実施の形態1から3までには限定されず、種々の変更が可能である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1から7までの発明によれば、画像の滑らかな早送り又は早戻し再生ができるという効果がある。

【0042】また、請求項3及び4の発明によれば、音声の滑らかな早送り再生ができるという効果がある。

【0043】また、請求項5及び6の発明によれば、再生時刻と記録時刻を表示できという効果がある。

【0044】また、請求項6の発明によれば、早送りで後追い再生をしている場合に、後どのくらいの時間でライブ放送に追いつけるかを視覚的にとらえることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るデジタル映像記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 実施の形態1のデジタル映像記録再生装置の3倍速早送り再生時における動作を示すタイミングチャートである。

【図3】 実施の形態1のデジタル映像記録再生装置における再生方式を概念的に示す説明図である。

【図4】 実施の形態1のデジタル映像記録再生装置における他の再生方式を概念的に示す説明図である。

【図5】 実施の形態1のデジタル映像記録再生装置におけるさらに他の再生方式を概念的に示す説明図である。

【図6】 本発明の実施の形態2に係るデジタル映像記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】 実施の形態2のデジタル映像記録再生装置の3倍速早送り再生時における動作を示すタイミングチャートである。

【図8】 本発明の実施の形態3に係るデジタル映像記

* クチャフレームBの1/3の画像データ B_1 , B_2 , B

3、 48、49、50 ビデオデコーダから出力されたピクチャフレームCの1/3の画像データC₁。

C₂, C₃, 51, 52, 53 ビデオバッファに蓄積されたピクチャフレームA, B, Cの1/3の画像デ

一タ A₁、B₂、C₃、54、55、56 ビデオバ

ッファからのデータ出力A₁、B₂、C₃、57 垂直同期信号(V SYNC)、61、62、63 ピクチャフレームA、B、Cと同期したオーディオデコーダ出力データA、B、C、301、302、303 早送り再生時に表示するピクチャフレームA、B、Cの1/3の画像データA₁、B₂、C₃、28 オーディオバッファ、64、65、66 オーディオバッファからのオーディオデータ出力A、B、C、31 現在時刻カウンタ、32 タイムスタンプ付加部、33 タイムスタンプ抽出・除去部、34 グラフィックス生成部、35 ビデオオーバーレイ部、71 ディスプレイ画面、72 再生・記録位置表示位置、73 再生ポイント、74 記録ポイント。

The diagram illustrates the internal architecture of a video recording/reproduction system. Key components and their interconnections are as follows:

- User Interface (22)**: Connected to the Tuner (11), PID Filter (12), System Clock Generator (23), n-times Clock Generator (24), System Clock Switch (25), n-times Video Sync Signal Generator (26), and Video Sync Signal Generator (27).
- Tuner (11)**: Receives input signals and outputs to the PID Filter (12).
- PID Filter (12)**: Outputs to the Data Memory (13).
- Data Memory (13)**: Connected to the Data Output (15) and the Storage Medium (14).
- Storage Medium (14)**: Connected to the Data Output (15) and the TS Demultiplexer (16).
- TS Demultiplexer (16)**: Receives data from the Data Output (15) and the Storage Medium (14), and outputs to the Video Decoder (17), Audio Decoder (20), and Video Sync Signal Generator (27).
- Video Decoder (17)**: Outputs to the Video Buffer (18).
- Audio Decoder (20)**: Outputs to the Audio DAC (21).
- Video Buffer (18)**: Outputs to the Analog Signal Converter (19).
- Audio DAC (21)**: Outputs to the Analog Signal Converter (19).
- Analog Signal Converter (19)**: Outputs the final analog signal.
- System Clock Generator (23)**: Provides a system clock to the n-times Clock Generator (24) and the System Clock Switch (25).
- n-times Clock Generator (24)**: Provides an n-times clock to the System Clock Switch (25) and the n-times Video Sync Signal Generator (26).
- System Clock Switch (25)**: Switches between the system clock and the n-times clock, outputting to the Video Decoder (17), Audio Decoder (20), and Video Sync Signal Generator (27).
- n-times Video Sync Signal Generator (26)**: Outputs an n-times video sync signal to the Video Sync Signal Generator (27).
- Video Sync Signal Generator (27)**: Outputs a video sync signal (VSYN) to the Video Buffer (18) and the Analog Signal Converter (19).

時間

i_1 i_2 B_2 i_3 C_3 i_4 i_5 i_6 i_7 i_8 i_9 i_{10}

A_1

— GOP — GOP — GOP — GOP — GOP — GOP — GOP — GOP — GOP — GOP —

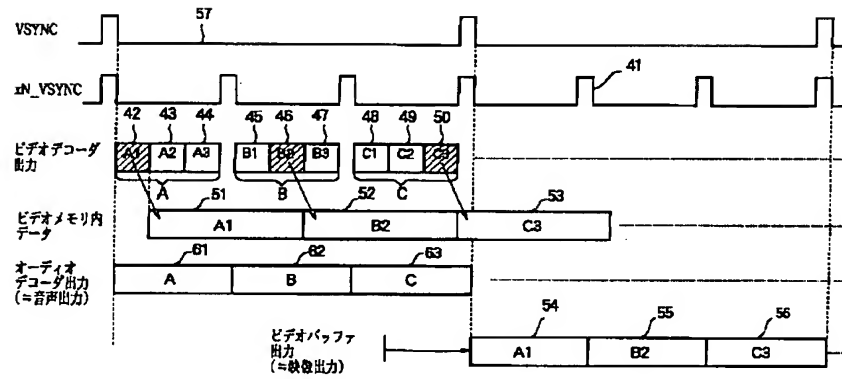
早送り再生時
表示画像

A_1
B_2
C_3

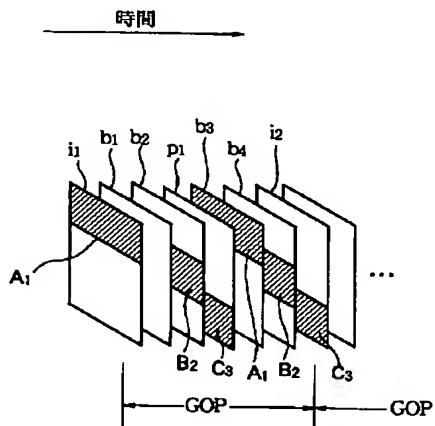
A_1
B_2
C_3

A_1
B_2
C_3

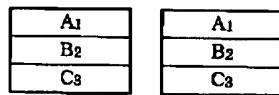
【図2】



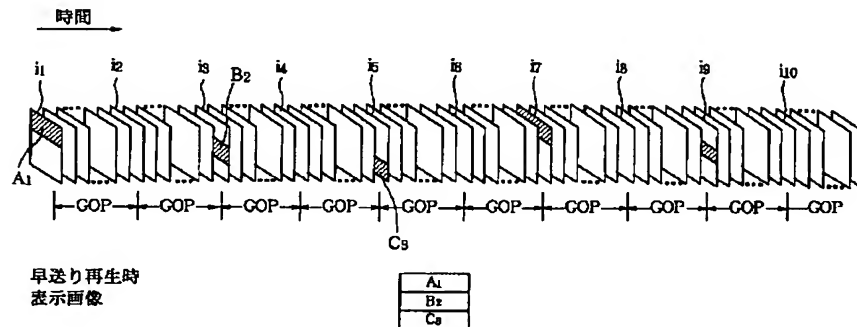
【図3】



早送り再生時
表示画像



【図5】

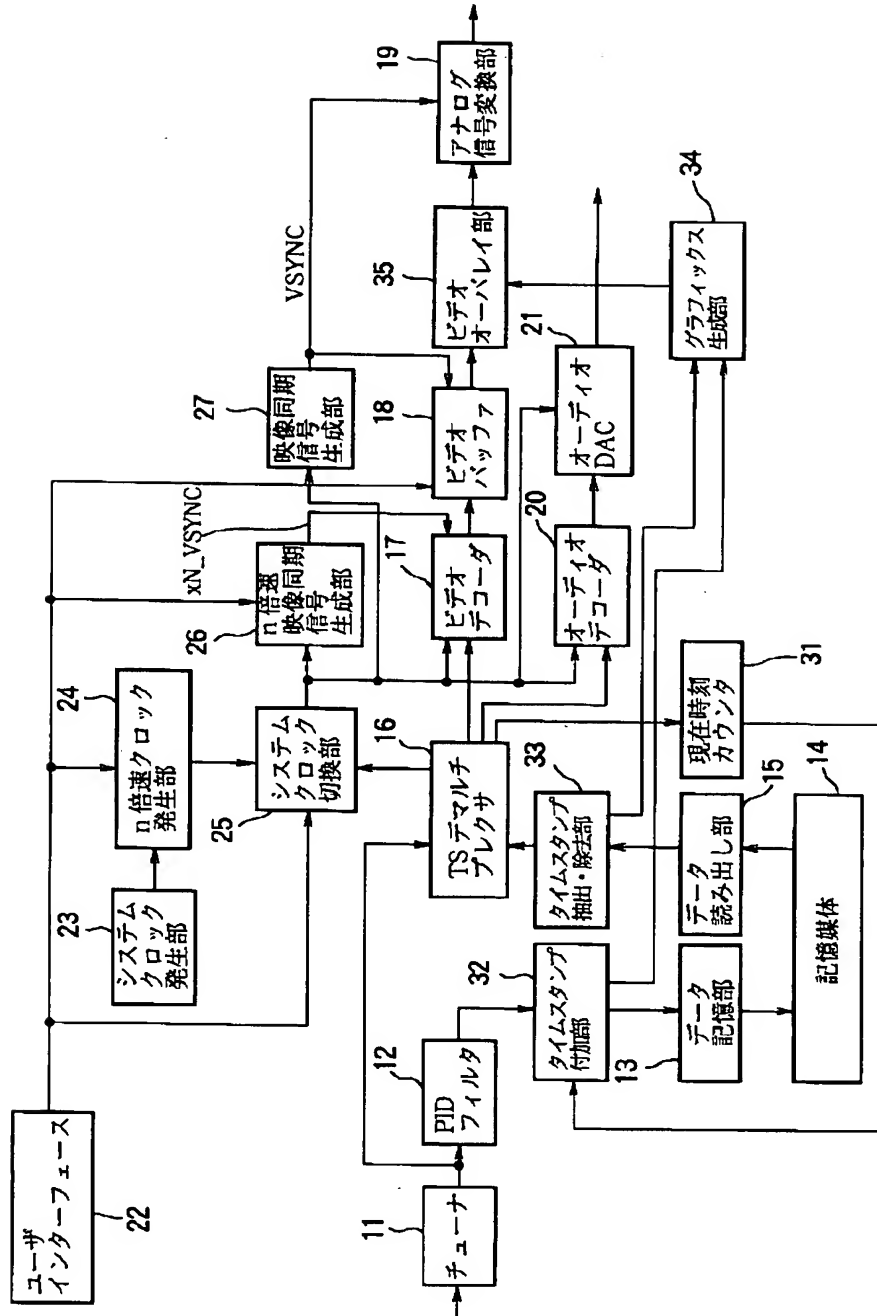


早送り再生時
表示画像

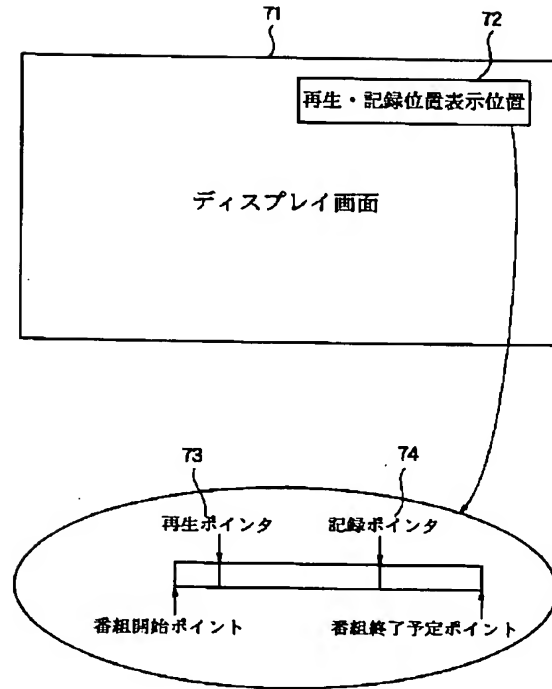


[illegible]

【図 8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H04N 5/765
5/781
5/937

識別記号

F I

H04N 5/781
5/93

テマコード (参考)

510E
C

Fターム(参考) 5C025 AA30 CA09 CB10 DA10
5C052 AA01 AA17 AB03 AB04 AC05
CC06 CC11 DD04 DD06 GA03
GA07 GB02 GB06 GB07 GB09
GE04
5C053 FA20 FA23 FA27 GA11 GB04
GB06 GB08 GB11 GB37 HA01
HA24 HA25 HA33 JA12 JA16
JA27 KA04 LA06 LA07
5D044 AB07 BC01 BC03 CC04 DE33
FG10 FG18 FG24 GK08 GK12
GL02 GM02 GM11 GM21